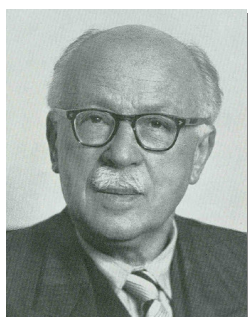


**BOŽICA ŠUVELJAK-ŽULJEVIĆ\***  
**IVANA ŠIPEK**

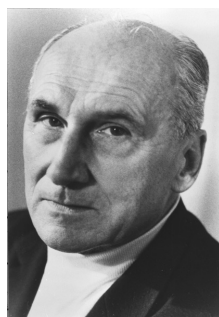
## **LAVOSLAV RUŽIČKA, VLADIMIR PRELOG SCENARIJ ZA NASTAVNI SAT**

Anketa (1) koju smo proveli prije dvije godine u jednoj gimnaziji u Osijeku pokazala je katastrofalno neznanje učenika o našim nobelovcima, nekadašnjim učenicima osječkih škola.

Godina posvećena našim nobelovcima kemičarima Ružički i Prelogu, njihova povezanost do kraja života s domovinom Hrvatskom, isticanje značaja školovanja u osječkim školama za uspjeh u znanosti, obvezuju nas da i naši učenici dobiju bar osnovna saznanja o svjetski poznatim znanstvenicima.



Slika 1. Lavoslav Ružička



Slika 2. Vladimir Prelog

Stoga smo se odlučile učiniti mali doprinos prijedlogom scenarija za nastavni sat posvećen njima.

**Ključne riječi:** Ružička, Prelog, scenarij, nastavni sat

### **SCENARIJ 1. ZA IZVOĐENJE NASTAVNOGA SATA**

ŠKOLA: Gimnazija

NASTAVNI PREDMET: Kemija

RAZRED: IV.

REDNI BROJ SATA:

NADNEVAK:

NASTAVNA CJELINA: Kiralnost i optička aktivnost

---

\* Doc. dr. sc. Božica Šuveljak, Odjel za kemiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku  
Ivana Šipek, asistentica, Odjel za kemiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

NASTAVNA JEDINICA: Nobelovci Ružička i Prelog

CILJ NASTAVNOGA SATA: Upoznati učenike s našim nobelovcima Ružičkom i Prelogom te usvojiti znanja o njihovu životu, školovanju i znanstvenome radu.

ZADATCI NASTAVNOGA SATA:

Odgojni:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poticati ugodnu radnu atmosferu</li> <li>- razvijati međusobnu suradnju i komunikaciju</li> <li>- poštovati i uvažavati mišljenje drugih učenika</li> <li>- poticati aktivnost i znatiželju</li> </ul>
Obrazovni:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usvojiti osnovna znanja o životu, školovanju i znanstvenome radu naših nobelovaca</li> <li>- upoznati njihov značaj za naš grad i domovinu</li> <li>- shvatiti ulogu i značenje njihovih otkrića u znanosti i životu</li> </ul>
Funkcionalni:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poticati i vježbati rad u skupini</li> <li>- razvijati radne i intelektualne sposobnosti</li> <li>- osposobljavati učenike za rad na tekstu</li> <li>- razvijati sposobnost pamćenja, pažnje i lijepoga izražavanja</li> </ul>

TIP NASTAVNOGA SATA: obradba novoga nastavnoga sadržaja

NASTAVNE METODE: razgovor, rad na tekstu (dokumentacijska metoda - skupni rad), usmeno izlaganje

NASTAVNA SREDSTVA: plakat, slike, prozirnica, tekst (udžbenici, priručnici, enciklopedije, leksikoni, časopisi, CD...)

NASTAVNA POMAGALA: grafoskop, ploča, računalo

TIJEK NASTAVNOGA SATA			
ETAPA (TRAJANJE)	TEZE	NASTAVNE METODE	NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA
UVOD (5 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- učenike podijeliti u 6 skupina</li> <li>- zajednički ukratko ponoviti prethodnu nastavnu jedinicu, s posebnim osvrtom na CIP-pravila i Preloga</li> <li>- razgovor o Prelogu i Ružički</li> <li>- učenicima dati upute za rad</li> </ul>	Razgovor	Slike, plakat
		Skupni rad	
		Rad na tekstu	Tekst, tiskani

OBRADBA NOVOGA NASTAVNOGA SADRŽAJA (30 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- svaka skupina dobije tiskane materijale koje trebaju pažljivo pročitati</li> <li>- zajednički izdvojiti najvažnije činjenice i pojmove</li> <li>- svaka skupina izabere 2 predstavnika</li> <li>- prvi predstavnik svake skupine cijelome razredu izlaže ključne pojmove uz kratko objašnjenje</li> <li>- drugi predstavnik svake skupine upisuje pojmove u tablicu na ploču</li> <li>- zapisivanje u bilježnice</li> <li>- izrada zajedničkih postera</li> <li>- ponavljanje prema planu ploče</li> </ul>	Prezentacija po grupama  Usmeno izlaganje  Razgovor  Razgovor uz primjenu računala	materijali   Ploča  Računalo, CD
PONAVLJANJE (10 min)			

## PLAN PLOČE

	LAVOSLAV RUŽIČKA	VLADIMIR PRELOG
DAT. I MJ. ROĐENJA	13. rujna 1887., Vukovar	23. srpnja 1906., Sarajevo
IME OCA I MAJKE	Stjepan i Amalija, rođ. Sever	Milan i Mara, rođ. Lucattelo
OŠNOVNA ŠKOLA	Osijek	Sarajevo, Zagreb
SREDNJA ŠKOLA	Klasična gimnazija - Osijek	Realna gimnazija - Zagreb, Osijek
STUDIJ	Visoka tehnička škola u Karlsruheu u Njemačkoj	Tehnička visoka škola u Pragu

ZNANSTVENI RAD	Istraživanje sinteze mošusnih mirisa, djelomična sinteza muških spolnih hormona androsterona i testosterona, rad na polimetilenima i višim terpenima	Priprava adamantana, velike tricikličke kavezaste molekule, stereokemija organskih spojeva, CIP (Cahn- Ingold-Prelog) pravila
NOBELOVA NAGRADA	1939. - rad na polimetilenima i višim terpenima	1975. – stereokemija organskih spojeva
DAT. I MJ. SMRTI	26. rujna 1976. u dvorcu Schloss Mammernu na Bodenskom jezeru, pokopan u Zürichu	7. siječnja 1998. u Zürichu, 2001. urna s njegovim pepelom položena je u Akademijinu grobnicu na Mirogoju
OSIM KEMIJE, VOLIO JE...	flamansko (nizozemsko) slikarstvo, prirodu (vrt), fotografiju u boji	glazbu, kazalište, literaturu, društvena zbivanja, cvijeće, slatkiše i druženje
ZNAČAJ OSJEČKE GIMNAZIJE	Izvrsnost osječke gimnazije osigurala mu je iznadprosječno znanje na početku njegova studija	Uz pomoć prof. Kurije (ključna osoba na njegovom profesionalnom putu) 1921. objavio je prvi znanstveni rad « <i>Eine Titriervorrichtung</i> » u njemačkom časopisu <i>Chemiker Zeitung</i> .
POSJETE DOMOVINI	Vukovar, Osijek, Zagreb	Vukovar, Osijek, Zagreb

Tekst za učenički grupni rad:

### 1. skupina - LAVOSLAV RUŽIČKA: ŽIVOTOPIS

Lavoslav Ružička rođen je u Vukovaru 13. rujna 1887., od oca Stjepana i majke Amalije, rođ. Sever. U četvrtoj godini Lavoslavu umire otac te se majka sa sinovima Lavoslavom i Stjepanom vraća u rodni Osijek gdje Lavoslav završava pučku školu i klasičnu gimnaziju te maturira 1906.

Studirao je kemiju na Visokoj tehničkoj školi u Karlsruheu u Njemačkoj gdje je i doktorirao 1910. kod prof. Hermanna Staudingera – oca makromolekularne kemije. Posebno se interesirao za kemiju terpena i istraživanja sinteze mošusnih mirisa. Objavio je i djelomičnu sintezu muških spolnih hormona androsterona i testosterona.

1939. dobio je Nobelovu nagradu za kemiju za rad na polimetilenima i višim terpenima. Predavanje tim povodom pod naslovom «Od dalmatinskog buhača do seksualnih hormona» održao je u Zagrebu 16. ožujka 1940. pred više od 1000 uzvanika (jedino predavanje na hrvatskom jeziku).

Lavoslav Ružička umro je 26. rujna 1976. u dvorcu Schloss Mammernu na Bodenskom jezeru, u 89. godini života, a pokopan je u Zürichu. Nakon operacije sve do smrti govorio je samo o svojoj mladosti i samo na hrvatskom jeziku, tako da ga ostali nisu mogli razumjeti.

### 2. skupina - RUŽIČKA: ZANIMLJIVOSTI

Ružička je često znao reći da ima «tri ljubavi»: kemiju, flamansko (nizozemsko) slikarstvo i prirodu (vrt). Ružička je rano zavolio nizozemske (flamanske) slikare, još za vrijeme studija kupovao je knjige o njima. Sav dobiveni novac za svoja otkrića (parfemi, sinteze spolnih hormona, Nobelova nagrada) utrošio je na kupnju slika, a to je činio i sa gotovo svim zarađenim novcem u kasnijim godinama. Bio je izvanredan poznavatelj flamanskoga slikarstva jer je imponirao svojom preciznom analizom slika te iskazivao ljutnju i nezadovoljstvo pokušajima prijevara kupovinom slika. Posjedovao je mnoga djela najistaknutijih majstora, kao npr. Rembrandt, Rubens itd.

U svom vrtu u Zürichu uzgajao je različite biljke iz cijeloga svijeta, imao je više od 2000 vrsta biljaka. Osobito je bio osjetljiv prema biljkama donesenim ili dobivenim iz svoje domovine. Njegovo zanimanje za fotografiranje cvijeća u boji i za slikarstvo donekle je neobično jer je bio slijep za boje. Koliko je Ružička volio svoj vrt, vidljivo je iz činjenice da je rijetko napuštao svoj dom i za vrijeme ljeta, kako ne bi stradale njegove biljke. Svakoga dragoga posjetitelja vodio je i s ponosom mu pokazivao svoj vrt. Često je naglašavao da je sam, svojim rukama, zasadio svaku biljčicu, da svaku poznaje i prati kako raste i kako se razvija.

**3. skupina - RUŽIČKA: VUKOVAR, OSIJEK, HRVATSKA**

Ružička je u Osijeku završio 4 razreda pučke škole i 8 razreda klasične gimnazije. Opisao je Nižu pučku školu u Osijeku kao jednu od najboljih u zemlji, a posebno je visoko ocijenio Kraljevsku veliku (klasičnu) gimnaziju čija mu je izvrsnost osigurala iznadprosječno znanje na početku njegova studija u Karlsruheu.

Ružička je uvijek i u svakoj prigodi naglašavao ljubav prema domovini. Često je upozoravao da mu je Švicarska postala domovinom, ali Hrvatska mu je ostala zavičajem.

1915. posjećuje Osijek (i Vukovar) povodom vijesti o teškoj bolesti svoje majke. 1940. odabire Zagreb za mjesto gdje će održati svečani govor prigodom dodjele Nobelove nagrade. Iste godine postao je počasni građanin Vukovara i tada se na slici potpisao kao «*Vukovarac Lavoslav Ružička, 1940.*». 1963. posjećuje rodni Vukovar i obilazi svoju rodnu kuću.

1965. ponovno dolazi u Vukovar prigodom postavljanja spomen-ploče na njegovu rodnu kuću. Odlukom Skupštine grada Vukovara da se uredi u njegovoj rodnoj kući spomen-muzej poklonio je svoje svjedodžbe, diplome i odlikovanja. Otvaranje spomen-muzeja nije doživio.

**4. skupina - VLADIMIR PRELOG: ŽIVOTOPIS**

Vladimir Prelog rođen je u Sarajevu 23. srpnja 1906., od oca Milana i majke Mare, rođ. Lucatello. U Sarajevu počinje pohađati pučku školu. Nakon rastave roditelja dolazi s ocem u Zagreb, gdje završava pučku školu i tri razreda realne gimnazije. Kad mu je otac premješten u Osijek, ondje nastavlja gimnazijsko školovanje, gdje mu se dogodio prvi i ujedno presudni susret s kemijom, posredovanjem srednjoškolskoga profesora Ivana Kurije i gdje je izveo prvi istraživački rad, koji je objavio u uglednom njemačkom časopisu.

Maturirao je 1924. u Zagrebu, a na studij kemije odlazi u Prag. Tamo na Kemijsko-tehnološkom odjelu Tehničke visoke škole diplomira 1928., te ubrzo i doktorira 1929. Prelog je doktorat izradio kod prof. Emila Votočeka. Najvrjedniji rezultat u Zagrebu je priprava adamantana, velike tricikličke kavezaste molekule, koja se u prirodi nalazi u nafti.

Rad na poznavanju stereokemije organskih spojeva ovjenčan je primitkom Nobelove nagrade 1975., ali je Prelogovo ime mnogo čvršće vezano uz pravilo određivanja konformacije királnih centara u organskim molekulama - tzv. CIP (Cahn-Ingold-Prelog) pravila. Do kraja života svaki dan dolazio je u isto vrijeme na posao.

Umro je 7. siječnja 1998. u Zürichu u dobi od 92 godine, gdje je kremiran. Tri godine poslije, urna s njegovim pepelom, nakon komemoracije u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti, položena je u Akademijinu grobnicu na Mirogoju.

**5. skupina - PRELOG: ZANIMLJIVOSTI**

Od početka pa sve do kraja, Prelog je živio i ponašao se upravo onako kako se volio i izjašnjavati, kao «građanin svijeta». Unatoč tome, često je Hrvatsku nazivao «jednom od svojih domovina».

Do zadnjih dana svoga života bio je svjež, optimističan, iskričav, oštrouman, duhovit i nadasve skroman čovjek, zainteresiran za glazbu, kazalište, literaturu i društvena zbivanja, pravi intelektualac, jedan od najvećih organskih kemičara 20. stoljeća, koji je svakodnevno i točno dolazio na posao.

Prelog je volio cvijeće i slatkiše. U načelu nije pio alkoholna pića. Bio je srdačan i pristupačan i volio je druženje. Svojim duhovitim pričama i anegdotama o poznatim ljudima znao neumorno zabavljati društvo do u sitne sate. Ipak, Prelog je najviše volio svoju kemiju s kojom je bio sretan sve do kraja. Na njega se potpuno može primijeniti stara kineska poslovice: «Ako želiš biti sretan jednu večer kupi bocu vina, jedan tjedan, zakolji prase, godinu dana, oženi se, ali ako želiš biti sretan cijeli život moraš voljeti svoj posao.»

**6.skupina - PRELOG: ZAGREB, OSIJEK, HRVATSKA**

Prelog je realnu gimnaziju polazio u Zagrebu, zatim dvije godine u Osijeku i ponovno u Zagrebu. Boravak u Kraljevskoj realnoj gimnaziji u Osijeku i njegov profesor kemije Ivan Kurija odigrali su presudnu ulogu u odabiru njegova životnoga puta. Uz pomoć profesora Kurije kao svoga mentora, Prelog je 1921., kao petnaestogodišnjak objavio svoj prvi znanstveni rad «*Eine Titriervorrichtung*» u uglednom njemačkom znanstvenom časopisu *Chemiker Zeitung*.

Volio je svoju domovinu pa je tako i prigodom dobivanja Nobelove nagrade rekao da čovjek ne može nikada zaboraviti svoju domovinu, ma koliko dugo boravio vani. Često je posjećivao svoju domovinu iz stručno-znanstvenih ili prijateljskih razloga. Vukovar i Osijek posjetio je prigodom otvaranja Ružičkinoga spomen-muzeja u Vukovaru. Prisustvovao je postavljanju spomen-ploče na na zgradi III. gimnazije 1989.

Svojoj bivšoj Katedri za organsku kemiju na Tehničkome fakultetu u Zagrebu poklonio je bogatu zbirku knjiga i časopisa iz osobne knjižnice. Osobito su bili dirljivi njegovi dolasci na fakultet, odnosno posjeti laboratoriju u kojem je radio. U poznim godinama njegovi najbliži suradnici bili su organičari iz Hrvatske.

Za vrijeme Domovinskoga rata u Hrvatskoj, zahvaljujući njegovu autoritetu i angažmanu, objavljen je Apel nobelovaca za pomoć Hrvatskoj.

**SCENARIJ 2. ZA IZVOĐENJE NASTAVNOGA SATA**

(za škole koje raspolažu računalnom opremom)

TIJEK NASTAVNOGA SATA	ETAPA (TRAJANJE)	TEZE	NASTAVNE METODE	NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA
UVOD (5 min)		-isti kao u scenariju 1.		
OBRADBA NOVOGA NASTAVNOGA SADRŽAJA (30 min)		-samostalni rad učenika u skupinama uz korištenje Interneta -učenicima dati Internet adrese i papir te upute za rad -svaka skupina tematski obrađuje jedan segment o Ružički i Prelogu (podatke o životu, školovanje, znanstveni rad, zanimljivosti...) -izrada zajedničkih postera -predstavnik svake skupine izlaže pred cijelim razredom -upisivanje najvažnijih pojmova na ploču -zapisivanje u bilježnice	Skupni rad  Rad na računalu (Internet)   Prezentacija po skupinama Usmeno izlaganje Razgovor	Računalo (Internet)   Plakat, papir, slike  Ploča
PONAVLJANJE (10 min)		-isto kao u scenariju 1.		

Internet adrese:

1. [www.croatia.ch/kultura/znanost/index.php](http://www.croatia.ch/kultura/znanost/index.php) - 30k
2. [www.ethbib.ethz.ch/aktuell/galerie/ruzicka/Ruzicka.JPG&imgrefurl](http://www.ethbib.ethz.ch/aktuell/galerie/ruzicka/Ruzicka.JPG&imgrefurl)
3. [nippur.irb.hr/hrv/znanstvenici/ruzicka.html](http://nippur.irb.hr/hrv/znanstvenici/ruzicka.html) - 11k
4. [www.feromony.pl/sklad.php](http://www.feromony.pl/sklad.php)
5. [www.farmakologija.com/materia/g\\_msh.htm](http://www.farmakologija.com/materia/g_msh.htm)
6. [www.cas.hr/ruzicka.htm](http://www.cas.hr/ruzicka.htm)



7. [http://www.ethbib.ethz.ch/aktuell/galerie/ruzicka/Hs\\_Ruzicka-Telegramm.jpg](http://www.ethbib.ethz.ch/aktuell/galerie/ruzicka/Hs_Ruzicka-Telegramm.jpg)
8. [www.hrvati.ch/osobe/ruzicka/ruzicka.html](http://www.hrvati.ch/osobe/ruzicka/ruzicka.html)
9. [public.srce.hr/ccacaa/CCA-PDF/cca2006/Prelog1996/V\\_Prelog\\_old.pdf](http://public.srce.hr/ccacaa/CCA-PDF/cca2006/Prelog1996/V_Prelog_old.pdf)
10. [www.vjesnik.com/Pdf/2006%5C07%5C22%5C71A71.PDF](http://www.vjesnik.com/Pdf/2006%5C07%5C22%5C71A71.PDF)
11. <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=39150>
12. [www.croatia.ch/kultura/knjizevnost/050107.php](http://www.croatia.ch/kultura/knjizevnost/050107.php) - 40k
13. [prezentacija\\_prelog.fkit.hr/program/festival/prezentacija\\_Kovacevic.pdf](http://prezentacija_prelog.fkit.hr/program/festival/prezentacija_Kovacevic.pdf)
14. [eskola.chem.pmf.hr/prelog.php3](http://eskola.chem.pmf.hr/prelog.php3) - 16k
15. [www.moljac.hr/biografije/prelog.htm](http://www.moljac.hr/biografije/prelog.htm) - 13k
16. [http://www.chem.yale.edu/~chem125/125/history/CIP\\_Prelog/prelstory.html](http://www.chem.yale.edu/~chem125/125/history/CIP_Prelog/prelstory.html)
17. <http://www.sweb.cz/VPrelog>
18. [www.zzjzpgz.hr/nzl/35/lavoslav.htm](http://www.zzjzpgz.hr/nzl/35/lavoslav.htm)
19. <http://www.portalalfa.com/priroda/poziv.htm>
20. [www.billich.info/arts/s\\_ruzuicka.jpg&imgrefurl](http://www.billich.info/arts/s_ruzuicka.jpg&imgrefurl)

### SCENARIJ 3. ZA IZVOĐENJE NASTAVNOGA SATA

1. Učenike prethodno obavijestiti o nastavnoj ekskurziji uz napomenu da pogledaju dobivene Internet adrese o Ružički i Prelogu
2. Ekskurzija - obilazak mjesta u Osijeku vezanih uz život i školovanje nobelovaca Ružičke i Preloga
3. Razgovor s učenicima
4. Nadopuna gledanjem i slušanjem DVD-a i CD-a o njihovu životu, školovanju i radu

### LITERATURA:

- Balenović, K., Priroda, **75** (6) (1986/87) 170.-172.
- Trinajstić, N., (2002.), 100 hrvatskih kemičara. Zagreb: Školska knjiga, 148.-165.
- Trinajstić, N., Priroda, **75** (1) (1986./87.) 7.-8.
- Krčmar, T. Priroda, **75** (1) (1986./87.) 1.-7.
- Krčmar, T. Priroda, **75** (6) (1986./87.) 163.-165.
- Grdenić, D. Priroda, **75** (6) (1986./87.) 177.
- Šuveljak-Žuljević, B., (2002.), Nobelovci Ružička i Prelog - gradovi Vukovar i Osijek, Istočna Hrvatska, Osijek-Vukovar-Ilok. Zbornik radova: Osijek, 146.-148.
- Šipek, I., Diplomski rad («Nobelovci Ružička i Prelog - školovanje u Osijeku»), Odjel za kemiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, (2006.) 55.-112.
- Balenović, K., (1989.), Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Kemijske znanosti, knjiga 443, (7), Zagreb: JAZU, 135.-160.
- Ružička, L., (1989.), Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Kemijske znanosti, knjiga 443, (7), Zagreb: JAZU, 85.-86.
- Kovačević, K., (1996.), Doprinos prof. Preloga Hrvatskoj u razdoblju 1975.-1995., Gimnazije u Osijeku 1729.-1995., Osijek: HAZU, Zavod za znanstveni rad, 55.-62.

Seiwerth, R., (1996.), Prelogova škola organske kemije u Zagrebu 1935.-1945., Gimnazije u Osijeku 1729.-1995., Osijek: HAZU, Zavod za znanstveni rad, 11.- 40.

Gašpert, B., (1996.), Utjecaj V. Preloga i njegove škole na razvoj organske kemije u Hrvatskoj od 1945. do 1975., Gimnazije u Osijeku 1729.-1995., HAZU, Zavod za znanstveni rad, Osijek, 47.-61.

## SUMMARY

### LAVOSLAV RUŽIČKA, VLADIMIR PRELOG SCENARIO FOR THE CLASS LECTURE

The survey we've made two years ago in one of the secondary schools in Osijek showed us disastrous results. Students showed complete ignorance about Nobel Prize - winners, which were former students of their schools.

A year dedicated to our Nobel Prize – winners Ružička and Prelog, their connection till the end of their lives with homeland Croatia, pointing out the meaning of their schooling in our town schools for their further education as well as their success in life, put us under obligation to inform our students about their life and work.

Therefor we've decided to make a little contribution by making a scenario of one class lecture about Ružička and Prelog.

Key words: Ružička, Prelog, scenario, class lecture

Primljeno: 18. rujna 2007.

## PRILOG (1)

### ANKETA PROVEDENA S UČENICIMA 2. I 3. RAZREDA JEDNE OSJEČKE GIMNAZIJE

Pitanja:

1. Tko ili što je Ružička?
2. Za koje ste poznate kemičare čuli?
3. Tko je Ivo Andrić? (zaokružite točan odgovor)
  - a) slikar
  - b) pisac
  - c) kemičar
  - d) ne znam
4. Koliko je Hrvata dobilo Nobelovu nagradu? (zaokružite točan odgovor)
  - a) jedan
  - b) dva

- c) tri  
d) pet
5. Tko su hrvatski nobelovci? (zaokružite točne odgovore)
- a) Tesla  
b) Prelog  
c) Andrić  
d) Aralica  
e) Ružička

Tablica 1. Analiza ankete

Redni pitanja	br.	Odgovori učenika	Br. učenika	Postotak (%)
1.		Nobelovac	4	16
		Na poljskom ruža	1	4
		Pametna kemičarka	1	4
		Ne znam	19	76
2.		Rutherford	7	20
		Lewis	10	29
		Le Chatelier	1	3
		Dalton	10	29
		Prelog	5	14
		Ne znam	2	5
3.		Slikar	3	12
		Pisac	16	64
		Kemičar	1	4
		Ne znam	5	20
4.		Jedan	10	40
		Dva	8	32
		Tri	7	28
		Pet	0	0
5.		Tesla	7	19
		Prelog	6	17
		Andrić	15	42
		Aralica	4	11
		Ružička	4	11